

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-116985

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.Cl.

G02B 7/28
G03B 13/36
G03B 7/08
G06T 1/00
H04N 5/232
H04N 5/235
H04N 5/262
H04N 7/18

(21)Application number : 11-299744

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.10.1999

(72)Inventor : OWADA MITSURU

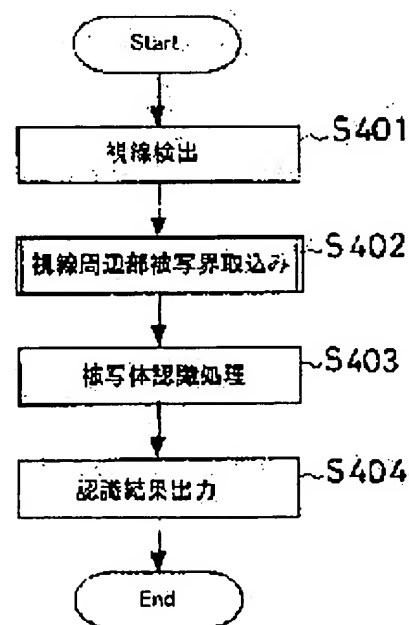
(54) CAMERA WITH SUBJECT RECOGNIZING FUNCTION AND SUBJECT RECOGNIZING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To recognize a subject fast with high precision by processing image information of some necessary area although the whole picked-up image should be processed to recognize a subject in the picked-up image and a large quantity of calculations were needed.

SOLUTION: This camera is equipped with a subject recognizing means which recognizes a subject, a gaze recognizing means, and an image cutting means which sets the recognition position and range of the subject recognizing means according to the detection result of the gaze detecting means, and the position of an object subject is specified. A range-finding means is provided which measure the detection position of the line of sight detecting means or a nearby subject distance and the image cutting means can vary its image cutting range according to the measurement result.

実施例1の動作を示すフローチャート



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A camera which has photographic subject recognizing ability characterized by having an image logging means to set up a recognition location and a range of this photographic subject recognition means based on a detection result of a photographic subject recognition means to recognize a photographic subject from a photography image, a look detection means to detect a photography person's look, and this look detection means.

[Claim 2] It is the camera which is equipped with a ranging means to measure a detection location of this look detection means, or photographic subject distance of the near, in a camera according to claim 1, and has photographic subject recognizing ability characterized by starting this image logging means based on a ranging result of this ranging means, and changing a range.

[Claim 3] A camera which has photographic subject recognizing ability characterized by using this look detection means for the study input when it has a photographic subject recognition means to recognize a photographic subject from a photography image, and a look detection means to detect a photography person's look and this photographic subject recognition means needs study.

[Claim 4] A camera characterized by using photographic subject recognizing ability for at least 1 of AF of the camera concerned, AE, a zoom, and a tailing function function in a camera according to claim 1 to 3.

[Claim 5] A photographic subject recognition method which is the photographic subject recognition method in a camera, and is characterized by having step A which detects a photography person's look, step B which starts the recognition range of a photographic subject based on a detection result in this step A, and step C which performs photographic subject recognition processing in a range started by this step B.

[Claim 6] A photographic subject recognition method which is the photographic subject recognition method in a camera, and is characterized by having step A which detects a photography person's look, and step B which performs study in photographic subject recognition processing using a detection result in this step A.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-116985
(P2001-116985A)

(43)公開日 平成13年4月27日(2001.4.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 7/28		G 0 3 B 7/08	2 H 0 0 2
G 0 3 B 13/36		H 0 4 N 5/232	A 2 H 0 1 1
	7/08		C 2 H 0 5 1
G 0 6 T 1/00		5/235	5 B 0 5 7
H 0 4 N 5/232		5/262	5 C 0 2 2
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-299744

(22)出願日 平成11年10月21日(1999.10.21)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 大和田 満

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100066061

弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

最終頁に続く

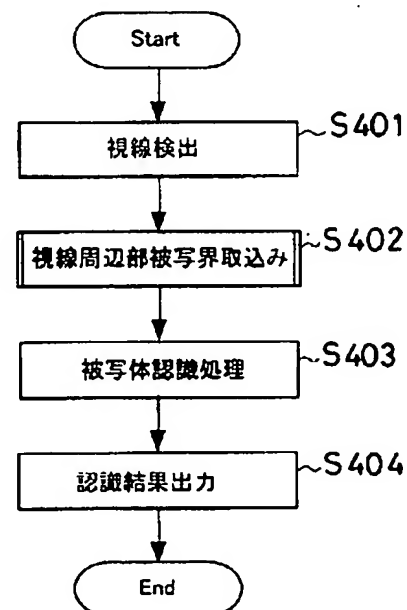
(54)【発明の名称】 被写体認識機能を有するカメラおよび被写体認識方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 撮像画像から被写体を認識する為には撮像画像全体に画像処理しなければならず、膨大な量の計算を必要とした。本発明は一部必要領域の画像情報の演算処理により、高速、高精度で被写体の認識を可能にする。

【解決手段】 被写体を認識する被写体認識手段と視線認識手段と視線検出手段の検出結果に基づいて被写体認識手段の認識位置と範囲を設定するする画像切り出し手段を備え、対象となる被写体の位置を特定する。視線検出手段の検出位置又はその近傍の被写体距離を測定する測距手段を備え、画像切り出し手段は、測定結果に基づき、画像切り出し範囲を変える事ができる。

実施例1の動作を示すフローチャート



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影画像から被写体を認識する被写体認識手段と、撮影者の視線を検出する視線検出手段と、該視線検出手段の検出結果に基づいて該被写体認識手段の認識位置と範囲を設定する画像切り出し手段とを備えたことを特徴とする被写体認識機能を有するカメラ。

【請求項2】 請求項1記載のカメラにおいて、該視線検出手段の検出位置又はその近傍の被写体距離を測定する測距手段を備え、該画像切り出し手段は、該測距手段の測距結果に基づいて切り出し範囲を変えることを特徴とする被写体認識機能を有するカメラ。

【請求項3】 撮影画像から被写体を認識する被写体認識手段と、撮影者の視線を検出する視線検出手段とを備え、該被写体認識手段が学習を必要とする時に、その学習入力に該視線検出手段を用いることを特徴とする被写体認識機能を有するカメラ。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載のカメラにおいて、被写体認識機能を当該カメラのAF、AE、ズーム、追尾機能の少なくとも一機能に利用することを特徴とするカメラ。

【請求項5】 カメラにおける被写体認識方法であって、撮影者の視線を検出するステップAと、このステップAでの検出結果に基づいて被写体の認識範囲を切り出すステップBと、このステップBにより切り出した範囲において被写体認識処理を行うステップCとを備えたことを特徴とする被写体認識方法。

【請求項6】 カメラにおける被写体認識方法であって、撮影者の視線を検出するステップAと、このステップAでの検出結果を用いて被写体認識処理における学習を行うステップBとを備えたことを特徴とする被写体認識方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影画像から被写体を認識し所要の処理を行うカメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、被写界の特定の物や人物を認識する被写体認識技術が知られている。撮影画像から人の顔を抽出する手法として、原画像から肌色データを抽出し、肌色範囲と判断された測光点のクラスを顔とする方法が知られている。特開昭52-156624号公報、特開昭53-14521号公報、特開昭53-145622号公報などである。さらに特開平4-346333号公報では、測光データを色相と彩度に変換しこの二次元ヒストグラムを作成、解析することで顔領域を判断する方法が開示されている。

【0003】特開平8-063597号公報に於いては、人の顔の形状に相当する顔候補領域を抽出しその領域内の特徴量から顔領域を決定する。また別の方法は画

像から人の顔の輪郭を抽出し顔領域を決定する。別の方法では複数の顔の形状をしたテンプレートを用意し、そのテンプレートと画像との相関を計算しこの相関値により顔候補領域とする事で人の顔を抽出する。さらに別の方法ではニューラルネットワークを用いて学習を繰り返し被写体の物や顔を認識することが可能となる。これはネオコグニトロンを用いたモデルが知られている。(福島：位置ずれに影響されないパターン認識機能の神経回路モデルーネオコグニトロン、電子通信学会論文誌A、J62-A(10)、PP658-665、Oct. 1979)。ニューラルネットワークの学習方法については「ニューラルネットワークを用いた顔画像識別の一検討(テレビジョン学会技術報告、Vol. 14, No. 50, 1990. 9. 7-12)」などがある。

【0004】また、顔認識、顔検出、目検出についての公知技術として特開平9-251534号公報や特開平10-232934号公報に詳細に技術や参考資料が紹介されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来例では、撮像画像から被写体を認識する為に、撮像画像全体について画像処理をしなければならず、膨大な量の計算が必要となり高性能のCPUや演算装置であっても大きな時間を必要とした。

【0006】本発明は、このような状況のものでなされたもので、高速、高精度で被写体認識を実現することができる被写体認識機能を有するカメラおよび被写体認識方法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、被写体認識機能を有するカメラを次の(1)～(4)のとおりに構成し、被写体認識方法を次の(5)、(6)のとおりに構成する。

【0008】(1)撮影画像から被写体を認識する被写体認識手段と、撮影者の視線を検出する視線検出手段と、該視線検出手段の検出結果に基づいて該被写体認識手段の認識位置と範囲を設定する画像切り出し手段とを備えた被写体認識機能を有するカメラ。

【0009】(2)前記(1)記載のカメラにおいて、該視線検出手段の検出位置又はその近傍の被写体距離を測定する測距手段を備え、該画像切り出し手段は、該測距手段の測距結果に基づいて切り出し範囲を変える被写体認識機能を有するカメラ。

【0010】(3)撮影画像から被写体を認識する被写体認識手段と、撮影者の視線を検出する視線検出手段とを備え、該被写体認識手段が学習を必要とする時に、その学習入力に該視線検出手段を用いる被写体認識機能を有するカメラ。

【0011】(4)前記(1)～(3)のいずれかに記載のカメラにおいて、被写体認識機能を当該カメラのA

F、AE、ズーム、追尾機能の少なくとも一機能に利用するカメラ。

【0012】(5)カメラにおける被写体認識方法であって、撮影者の視線を検出するステップAと、このステップAでの検出結果に基づいて被写体の認識範囲を切り出すステップBと、このステップBにより切り出した範囲において被写体認識処理を行うステップCとを備えた被写体認識方法。

【0013】(6)カメラにおける被写体認識方法であって、撮影者の視線を検出するステップAと、このステップAでの検出結果を用いて被写体認識処理における学習を行うステップBとを備えた被写体認識方法。

【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を1眼レフカメラの実施例により詳しく説明する。なお本発明は実施例のようなフィルムカメラに限らず、スチルビデオカメラ（デジタルカメラ）、ビデオカメラの形で同様に実施することができる。また、実施例の説明に裏付けられて被写体認識方法の形で実施することもできる。

【0015】

【実施例】（実施例1）図1は実施例1である“1眼レフカメラ”の構成を示すブロック図である。

【0016】図1において、101は撮影レンズ、102はクイックリターンミラー、103はピント板、104はペンタプリズム、105は光分割プリズム、106は接眼レンズ、107は測距用エリアセンサ、108は視線用エリアセンサ、109はフィルム面、110はシャッター幕、111はエリアセンサの撮像処理部、112は画像切り出し処理部、113は被写体認識部、114は出力部、115は距離検出部、116は視線検出部である。

【0017】被写体像は撮影レンズ101を通りクイックリターンミラー102により撮影光軸を90度曲げピント板103で一次結像される。ピント板103は前述の撮影レンズ101の一次結像面に位置するマットとフィールドレンズからなっている。ピント板103の画像はペンタプリズム104によりファインダ用に光路変更され、光分割プリズム105を介して測距用エリアセンサ107と接眼レンズ106にそれぞれ分離され、撮影者117により観察される。観察者117の眼画像は接眼レンズ106、光分割プリズム105を介して視線用エリアセンサ108に結像される。

【0018】測距用エリアセンサ107に結像された後述する瞳位置の異なる2つの撮影画像は撮像処理部111により記憶され必要に応じて画像切り出し処理部112、距離検出部115にそれぞれ必要とする画像データを供給する。画像切り出し処理部112では距離検出部115の距離情報と視線検出部116の視線位置情報を元に撮影画像から所定の位置と大きさの画像を選択切り出し被写体認識部113に画像データを出力する。この

時の切り出し位置は視線検出部116による撮影者の被写界における視線位置情報から決められる。また画像の大きさは距離検出部115の距離情報により、被写体の実寸を予測演算して認識しようとする対象被写体相応の予め設定された大きさ情報を元に決められる。この時の距離検出部115の被写体における検出位置は、視線検出部116からの情報を元に撮影画像のその位置またはその近傍位置とする。被写体認識部113は画像切り出し処理部112からの画像から被写体を認識し出力部114により出力される。被写体認識部113は画像切り出し処理部112からの画像情報を元に指定された画像領域だけを認識処理すれば良く、演算を最低限に押さえる事で高速に処理をする事が可能となる。一方距離検出部115は視線検出部116からの視線位置情報を元にその位置または近傍の被写体距離を測距し前述画像切り出し処理部112に距離情報を出力する。また視線検出部116は視線用エリアセンサ108からの眼画像から視線位置を検出し前述の距離検出部115と画像切り出し処理部112に視線位置情報として出力する。

【0019】フィルムに撮影する時はクイックリターンミラー102とシャッター110を撮影光束から退避させ、フィルム109に露光する。

【0020】以上の一連の構成と動作により、被写体認識処理が視線で選択した領域情報を元に必要な画像情報だけの演算処理になり、高速に処理する事が可能となる。また、高速になった分より高度な複雑な被写体認識処理を行うことも可能となる。さらに、視線により選択されているためにより高確度で認識することが可能となる。

【0021】図2を用いて測距用エリアセンサ107と視線用エリアセンサ108の周辺について更に詳細に説明する。

【0022】105は半透過ミラー部105aを有する光分割プリズムである。このプリズム105はファインダ光束を撮影者117に見えるように一部を透過させ、残りの光束を測距用エリアセンサ107へ導く作用と、撮影者の眼球像を視線用エリアセンサ108へ導く作用を合わせ備えている。202は光路変換用のミラー、203は位相差方式の測距を行うための2次元結像レンズであり撮像被写界を測距用エリアセンサ107上に結像させている。204a、204bは撮影者の眼球117の照明であり、接眼レンズ106の近傍に配置されている。201は撮影者の眼球を視線用エリアセンサ108に結像させるための結像レンズである。撮影者117の眼画像は照明204a、204bと共に接眼レンズ106を介し、光分割プリズム105内の半透明ミラー105aで反射し結像レンズ201で結像され、視線用エリアセンサ108上に結像される。

【0023】測距動作について図3を用いて更に説明する。図3は図1、図2における距離検出に関わる光学系

についての要約図に相当する。ピント板103のマット面に一次結像された画像は、ピント板103のフィールドレンズと2次結像レンズ203により測距用エリアセンサ107の107a、107bにそれぞれ再結像される。この時絞り板301により107aと107bにはそれぞれ異なる瞳位置から光束が導かれる。この構成により所定に視差を持った撮像画面107aと107bが得られる。この視差を持った撮像画面をそれぞれ $m \times n$ 個($m=n$ でも良い)のブロックに分割し、それぞれ相対するブロック内の信号の公知の相関演算を行うと、三角測量の原理により前ブロック内の物体までの距離やデフォーカス量を測定する事が出来る。この距離とデフォーカスの関係はそのレンズの焦点距離、焦点位置、レンズ特有の特性により非線形な関係となる。これらの関係を必要に応じて補正変換する手段は公知である。

【0024】なお、この構成を有するカメラについては特願平5-278433号公報等で詳細に開示されている。

【0025】次にカメラのファインダを覗く撮影者が、カメラのファインダ画面、つまりピント板上のどの位置を見ているかをカメラが認識する視線検出手段について説明する。

【0026】従来より観察者が観察面上のどの位置を観察しているかを検出する、所謂視線(視軸)を検出する装置(例えばアイカメラ)が種々提供されている。その視線を検出する方法として、例えば特開平1-274736号公報においては、光源からの平行光束を観察者の眼球の前眼部へ投射し、角膜からの反射光による角膜反射像と瞳孔の結像位置を利用して視軸を求めている。

【0027】次にフローチャートを用いてさらに説明する。

【0028】図4にそのフローチャートを示す。まずステップ401(図4ではS401と略記、以下同様)で撮影者の視線を検出し被写界の視線位置を求めステップ402へ進む。ステップ402ではステップ401で求めた視線位置情報を元にその周辺部の被写界画像を取り込みステップ403へ進む。ステップ403ではステップ402で取り込んだ被写界画像から被写体認識処理を行い、被写体を検出しステップ404へ進む。ステップ404ではステップ403で得られた被写体検出結果を出力する。

【0029】以上の一連のフローにより視線位置の被写体を効率よく認識する事が可能とする。

【0030】図5では図4のステップ402の処理内容を更に詳しく説明している。ステップ501では図4のステップ401で得られた撮影者の視線位置情報を元にその視線位置での測距を行いステップ502へ進む。この測距方法は前述した従来手法で良い。ステップ502では視線位置の距離情報からその距離での撮影倍率情報を撮影レンズやエリアセンサ等の諸条件から公知手法に

より求めステップ503へ進む。ステップ503ではステップ502での撮影倍率情報を元に認識したい対象物の実寸に見合った画像範囲を求めステップ504へ進む。この時実寸法情報は予め用意しておき、その寸法情報と画像の認識処理範囲との関係をも予め設定しておくとなおさら良い。これにより、多少大きめに処理範囲を設定する様にする事で視線位置の検出誤差による切り出しミスを防ぐ働きを持たせる事ができる。ステップ504ではステップ503で設定された画像の処理範囲情報を元に被写体認識対象の被写界画像を撮り込み図4ステップ403で被写体認識所を行う。以上のフローにより視線位置の被写界画像から被写体認識が良好に実現可能となる。

【0031】図6で更に動作のイメージについて説明する。図6の左側の3つの図は撮像画像に視線検出された位置を枠で、その位置での測距データを数字で示している。また右側の3つの図はそれぞれのその視線位置と距離情報を元に求められた被写体認識処理範囲を枠で示してある。Case1では中央一番奥の人物を選択した場合で5mの測距結果を、Case2は左の人物を選択した場合で4mの測距結果を、Case3は右の人物を選択した場合で3mの測距結果を示している。それぞれのCaseで被写体の実距離が異なるために認識処理の為の画像範囲もそれぞれ異なり、当然ながら近いほど選択範囲は大きく、遠いほど小さくなる。

【0032】被写体認識の出力結果はAF(自動焦点調節)、AE(自動露出調整)、ズーム、追尾等々いろいろな機能に応用でき、より容易により高画質な撮影が可能となる。

【0033】(実施例2)実施例2である“カメラ”の動作をフローチャートを用いて説明する。

【0034】この実施例は、被写体認識アルゴリズムに学習を必要とする例えばニューロ等の場合に、その学習の入力として視線を用いた例について説明している。

【0035】図7にそのフローチャートを示す。ステップ701では被写体認識しようとする被写界を取込みステップ702へ進む。ステップ702ではステップ701で取り込んだ画像を被写体認識処理を行いステップ703へ進む。ステップ703ではステップ702での認識処理結果を判断し、OKであれば終了へ、NGであればステップ704へ進む。この時OKとNGは認識処理自体が自動で判断しても良いし、撮影者等が操作しても良い。ステップ704では被写体認識処理を学習モードに設定しステップ705へ進む。ステップ705では被写体認識処理結果の正解を視線を用いて入力しステップ706へ進む。この時視線での入力方法は撮影画像を見ながら正解を入力してもよいし、記号や正解位置等で入力しても良い。ステップ706では、ステップ705で入力された正解により被写体認識処理の学習処理を行い、認識精度の向上をはかり終了する。

【0036】以上のフローにより、容易に被写体認識処理の学習入力を行うことが可能となり、繰り返す事により、より高精度に認識する事が可能となる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、視線入力を用いることで被写体認識を高速、高精度で行うことができ、被写体認識処理結果を用いた高度な処理が容易となる。その結果、高品質な画像を自動で容易に撮影することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1の構成を示すブロック図

【図2】 測距用エリアセンサ、視線用エリアセンサ周

辺の詳細図

【図3】 測距原理の説明図

【図4】 実施例1の動作を示すフローチャート

【図5】 S402の詳細を示すフローチャート

【図6】 動作イメージを示す図

【図7】 実施例2の動作を示すフローチャート

【符号の説明】

111 撮像処理部

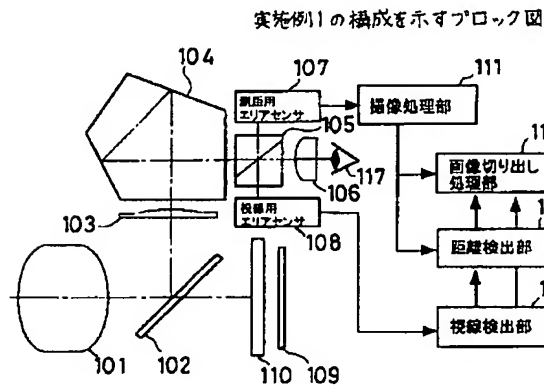
112 画像切り出し処理部

113 被写体認識部

115 距離検出部

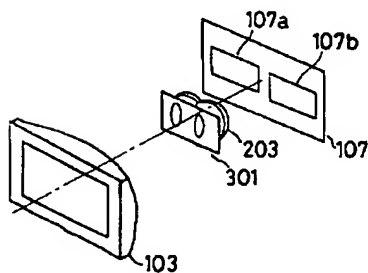
116 視線検出部

【図1】



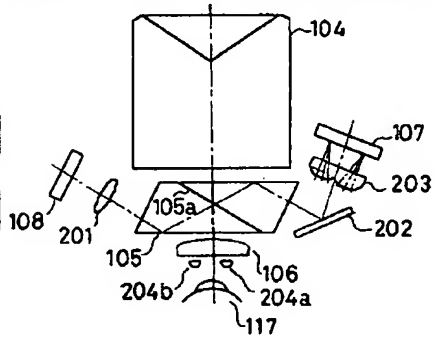
【図3】

測距原理の説明図



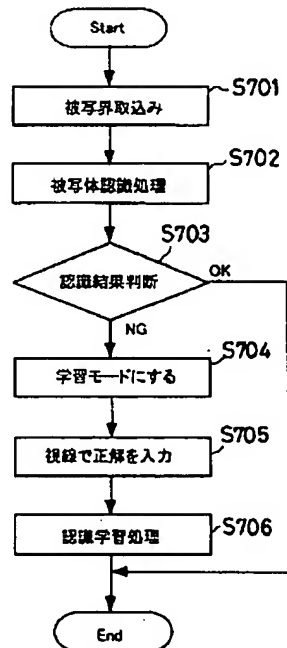
【図2】

測距用エリアセンサ、視線用エリアセンサ周辺の詳細図



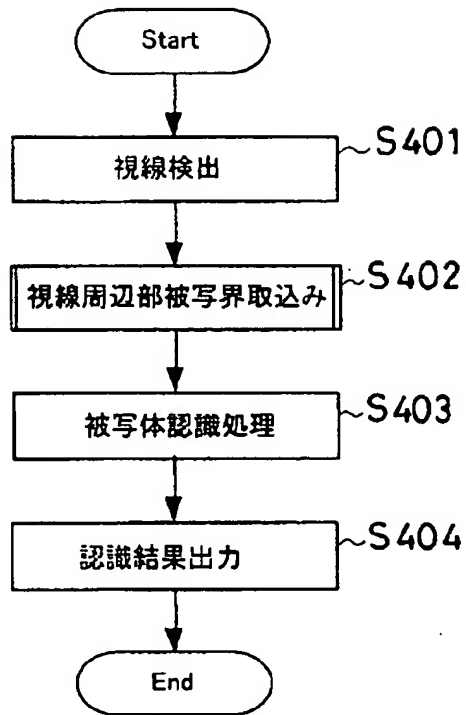
【図7】

実施例2の動作を示すフローチャート



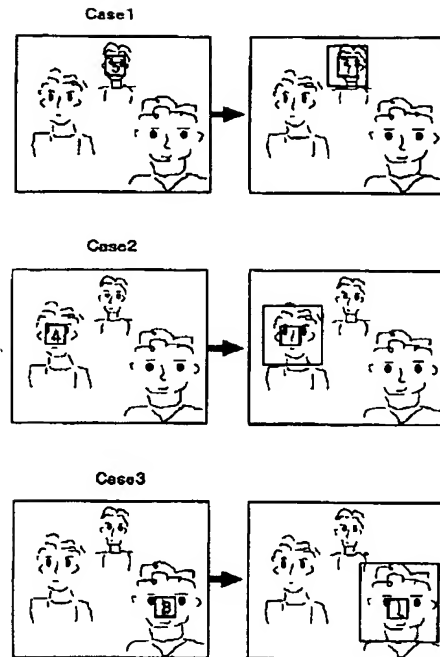
【図4】

実施例1の動作を示すフローチャート



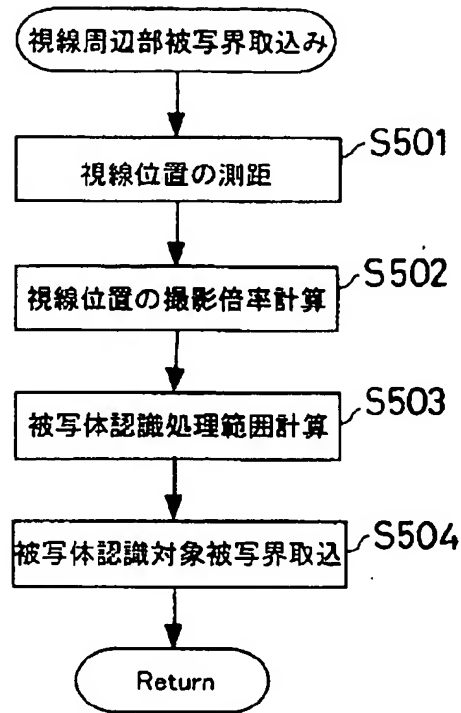
【図6】

動作イメージを示す図



【図5】

S402の詳細を示すフローチャート



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 4 N	5/232	H 0 4 N 7/18	K 5 C 0 2 3
	5/235	G 0 2 B 7/11	N 5 C 0 5 4
	5/262	G 0 3 B 3/00	A
	7/18	G 0 6 F 15/62	3 8 0

Fターム(参考) 2H002 DB29 DB30 FB31 GA63 HA04
2H011 AA01 AA03 CA01 DA00 DA01
2H051 BA02 DA03 DA04 DA15 DA24
DA25 EB04 EB13 EB20
5B057 AA20 BA02 BA19 CA08 CA12
CB08 CB12 CC03 CE09 DA07
DA08 DB02 DB09
5C022 AA13 AB23 AB28 AB34 AB36
AB62 AB63 AC03 AC12 AC42
AC69 CA00
5C023 AA06 AA18 AA37 BA02 CA06
DA08 EA03
5C054 AA05 CA04 CC05 CH04 EA01
FC15 FF02 HA17 HA31